

## Fixing unit for vehicle bodywork components

| Bibliographic data  | Description                     | Claims | Mosaics | Original document | INPADOC<br>LEGAL<br>status |
|---|---------------------------------|--------|---------|-------------------|----------------------------|
| Patent number:  | DE19811532                      |        |         |                   |                            |
| Publication date:   | 1999-09-23                      |        |         |                   |                            |
| Inventor:   | SCHWIETE BERND (DE)             |        |         |                   |                            |
| Applicant:  | EMHART INC (US)                 |        |         |                   |                            |
| Classification:   |                                 |        |         |                   |                            |
| - international:  | B23K31/02; B23K37/04; F16B37/06 |        |         |                   |                            |
| - european:   | B23K37/04H                      |        |         |                   |                            |
| Application number:   | DE19981011532 19980317          |        |         |                   |                            |
| Priority number(s):   | DE19981011532 19980317          |        |         |                   |                            |
|   |                                 |        |         |                   |                            |
| <a href="#">View INPADOC patent family</a>  |                                 |        |         |                   |                            |
| <b>Abstract of DE19811532</b>   |                                 |        |         |                   |                            |
| The fixing unit (1) has a positioning element (6) with a positioning head (7) at least partly projecting from its welding collar (5). The positioning element is detachably connected to the fixing unit, and has a holding sector (14) projecting into a through boring (2) in the fixing unit. The positioning unit should be made of a material which becomes pasty during the welding-on process. |                                 |        |         |                   |                            |
|   |                                 |        |         |                   |                            |



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 198 11 532 A 1**

(51) Int. Cl. 6:  
**B 23 K 31/02**  
B 23 K 37/04  
F 16 B 37/06

**DE 198 11 532 A 1**

(21) Aktenzeichen: 198 11 532.6  
(22) Anmeldetag: 17. 3. 98  
(43) Offenlegungstag: 23. 9. 99

(71) Anmelder:  
Emhart Inc., Newark, Del., US

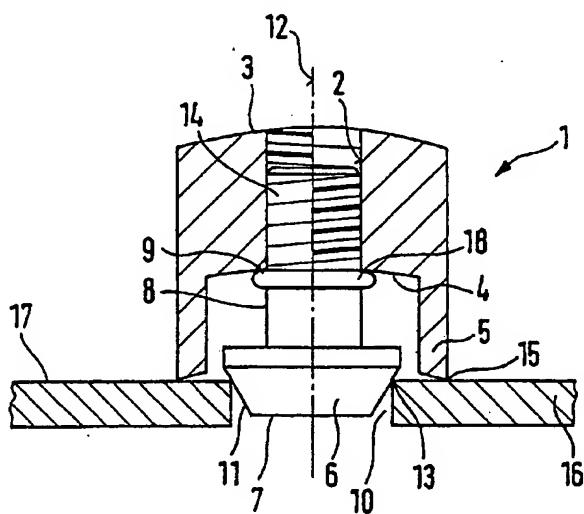
(72) Erfinder:  
Schwiete, Bernd, 58454 Witten, DE

(74) Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 40474  
Düsseldorf

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Befestigungseinheit sowie Verfahren zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit und einem Bauteil

(55) Zur Erleichterung der Positionierung einer Befestigungseinheit zur schweißtechnischen Verbindung mit einem Bauteil (16) wird vorgeschlagen, daß die Befestigungseinheit ein Positionierelement (6) aufweist, das einen Positionierkopf (7) hat. Der Positionierkopf (7) steht wenigstens teilweise über einen Schweißkragen (5) der Befestigungseinheit (1) vor. Das Positionierelement (6) ist lösbar mit der Befestigungseinheit (1) verbunden. Hierzu weist das Positionierelement (6) einen Halteabschnitt (14), der in eine Durchgangsbohrung (2) der Befestigungseinheit hineinragt. Vorzugsweise ist das Positionierelement (6) aus einem Werkstoff, der während eines Anschweißvorgangs wenigstens in einen pasteusen Zustand übergeht.



**DE 198 11 532 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

## DE 198 11 532 A 1

1

## Beschreibung

Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit und einem Bauteil sowie auf eine Befestigungseinheit.

Durch das Gebrauchsmuster 296 10 640.2 ist eine Befestigungseinheit zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit und einem Bauteil bekannt. Bei der Befestigungseinheit handelt es sich beispielsweise um eine Schweißmutter. Die Befestigungseinheit weist eine Durchgangsbohrung auf, die eine erste und eine zweite Stirnfläche der Befestigungseinheit durchdringt. Bei der Durchgangsbohrung kann es sich beispielsweise um eine Gewindebohrung handeln. Die Befestigungseinheit weist mindestens einen Schweißkragen auf, der sich von einer der Stirnflächen in axialer Richtung der Durchgangsbohrung von der Befestigungseinheit weg erstreckt. Eine solche Befestigungseinheit kann beispielsweise mittels des Hubzündungsverfahrens oder nach dem Widerstandsschweißverfahren mit dem Bauteil verbunden werden. Die Befestigungseinheit wird zum Anschweißen an das Bauteil, welches eine Bohrung aufweist so positioniert, daß die Durchgangsbohrung der Baueinheit im wesentlichen ko-axial zur Bohrung des Bauteils liegt. Nach der Positionierung erfolgt der eigentliche Schweißvorgang.

Es ist bekannt, daß solche Baueinheiten beispielsweise mittels Handhabungsgeräten, wie zum Beispiel Robotern, an einem Bauteil angeschweißt werden. Bei dem Bauteil kann es sich beispielsweise um eine Karosserie eines Kraftfahrzeugs handeln. Die Verwendung eines elektronisch gesteuerten, insbesondere eines programmierbaren, Handhabungsgerätes ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn eine große Vielzahl von Baueinheiten an einem oder mehreren Bauteilen angeschweißt werden müssen. Dies ist insbesondere bei Serienfertigung zweckmäßig.

Bei Kleinserien ist der Einsatz programmierbarer Handhabungsgeräte unter Umständen unwirtschaftlich, da der Aufwand für die Programmierung der Koordinaten und der Abläufe des Handhabungsgerätes relativ groß ist.

Es ist auch bekannt, daß für Kleinserien sogenannte Schablonen verwendet werden, die ein Positionieren der Baueinheit, die von einem Mundstück einer handbetätigten Schweißeinrichtung gehalten wird, vereinfachen. Voraussetzung hierfür ist die Bereitstellung von Schablonen. Bei einzeln anzufertigenden Bauteilen ist die Anfertigung von Schablonen jedoch zu aufwendig, so daß das Bedienpersonal einer handbetätigten Schweißeinrichtung ohne weitere Hilfsmittel die Baueinheit auf dem Bauteil positioniert. Dies führt unter Umständen dazu, daß die Koaxialität der Durchgangsbohrung der Baueinheit und der Bohrung des Bauteils unter Umständen nicht mehr gegeben ist.

Hier von ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zu Grunde ein Verfahren zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit und einem Bauteil anzugeben, durch welches die Positionierung der Befestigungseinheit am Bauteil erleichtert werden kann, ohne daß eine Anfertigung von Schablonen notwendig ist. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Baueinheit anzugeben, deren Positionierung am Bauteil einfach erzielbar ist. Diese Zielsetzung wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise eine Baueinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Baueinheit sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

Zur Vereinfachung der Ausbildung einer schweißtechni-

2

schen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit, insbesondere einer Schweißmutter, und einem Bauteil mit einer Bohrung wird vorgeschlagen, daß die Befestigungseinheit einem Mundstück einer Schweißeinrichtung, insbesondere einer handbetätigten Schweißeinrichtung, zugeführt wird. Die Befestigungseinheit weist eine Durchgangsbohrung auf, die eine erste und eine zweite Stirnfläche der Befestigungseinheit durchdringt. Die Befestigungseinheit weist wenigstens einen von einer Stirnfläche vorstehenden, die Durchgangsbohrung wenigstens teilweise umgebenden Schweißkragen auf.

Mit der Befestigungseinheit ist ein Positionierelement lösbar verbunden. Das Positionierelement weist einen Positionierkopf auf. Der Schweißkragen umgibt wenigstens teilweise das Positionierelement. Der Positionierkopf steht wenigstens teilweise über den Schweißkragen vor. Der Positionierkopf ist hinsichtlich seiner Gestalt so an die Bohrung im Bauteil angepaßt, daß der Kopf wenigstens teilweise in die Bohrung einbringbar ist. Der Positionierkopf wird in Kontakt mit einer Oberfläche des Bauteils, vorzugsweise in Umgebung der Bohrung gebracht. Durch Bewegen der Schweißeinrichtung mit der Befestigungseinheit in Richtung der Bohrung wird die Schweißeinrichtung solange verfahren, bis der Positionierkopf wenigstens teilweise in die Bohrung hineingelangt. Vorzugsweise steht der Positionierkopf soweit vor dem Schweißkragen vor, daß wenn der Positionierkopf in die Bohrung hineinkommt, der Schweißkragen zur Anlage an das Bauteil gelangt. Hierdurch hat die Befestigungseinheit eine im wesentlichen korrekte Position erreicht, so daß ein Schweißvorgang ausgeführt werden kann.

Dadurch, daß das Positionierelement lösbar mit der Befestigungseinheit verbunden ist, kann dieses nach dem Anschweißvorgang entfernt werden. Ein Entfernen des Positionierelementes kann dadurch erfolgen, daß bereits während des Schweißvorgangs auf das Positionierelement eine in Richtung der Bohrung gerichtete Kraft ausgeübt wird, so daß das Positionierelement durch die Bohrung hindurchgetrieben wird. Ein Hindurchtreiben des Positionierelementes durch die Bohrung des Bauteils kann auch nach dem Schweißvorgang erfolgen.

Vorzugsweise ist wenigstens der Positionierkopf des Positionierelementes durch einen Werkstoff gebildet, der während des Anschweißvorgangs wenigstens in einen pastösen Zustand überführt wird. Der Positionierkopf kann beispielsweise aus einem Kunststoff bestehen, der durch die Wärmeentwicklung während des Anschweißvorgangs schmilzt, so daß nur eine relativ geringe Kraft notwendig ist, um das Positionierelement durch die Bohrung oder durch die Durchgangsbohrung zu entfernen.

Bevorzugt ist eine Verfahrensführung, bei der wenigstens der Positionierkopf während des Anschweißvorgangs ausschmilzt. Es bedarf dann lediglich der Entfernung des Restteils des Positionierelementes.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß wenigstens der Positionierkopf des Positionierelementes während des Anschweißvorgangs vergast. Insbesondere sollte wenigstens der Positionierkopf aus einem Werkstoff bestehen, welcher während des Anschweißvorgangs durch die Wärmeentwicklung im wesentlichen rückstandslos vergast. Das hat den Vorteil, daß das erfindungsgemäße Verfahren auch bei Überkopfarbeiten durchgeführt werden kann.

Gemäß einem weiteren erfinderischen Gedanken wird eine Befestigungseinheit zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung mit einem Bauteil, welches eine Bohrung aufweist, vorgeschlagen, wobei die Befestigungseinheit ein Positionierelement aufweist, das einen Positionierkopf hat, der wenigstens teilsweise über einen Schweißkra-

## DE 198 11 532 A 1

3

gen der Befestigungseinheit vorsteht. Der Schweißkragen umgibt wenigstens teilweise eine Durchgangsbohrung. Durch Verwendung einer solchen erfundungsgemäßen Befestigungseinheit kann auf die Anfertigung von Schablonen zum Anschweißen der Befestigungseinheit verzichtet werden. Eine genaue Positionierung der Befestigungseinheit wird dadurch erreicht, daß der Positionierkopf wenigstens teilweise in eine Bohrung des Bauteils einbringbar ist.

Die erfundungsgemäße Ausgestaltung der Befestigungseinheit ist auch für Handhabungsgeräte, insbesondere programmierbare Roboter, geeignet, wenn das Positionierelement aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff besteht. Bei einer Positionierung einer herkömmlichen Befestigungseinheit kann auch dann ein Schweißstrom fließen, wenn die Befestigungseinheit fehlpositioniert ist. Dies wird bei der erfundungsgemäßen Befestigungseinheit verhindert, wenn das Positionierelement aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff besteht, da dadurch, daß der Positionierkopf wenigstens teilsweise über den Schweißkragen vorsteht, ein elektrischer Stromkreis nicht verschließbar ist. Die Positionierung der Befestigungseinheit kann daher abgebrochen oder erneut vorgenommen werden. Es kann auch ein Signal erzeugt werden, durch welches der eigentliche Schweißvorgang nicht ausgelöst wird.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Befestigungseinheit wird vorgeschlagen, daß der Positionierkopf mit einem Schaft verbunden ist, der einen sich in die Durchgangsbohrung hinein erstreckenden Halteabschnitt aufweist. Der Halteabschnitt dient zur Festlegung des Positionierelementes an der Befestigungseinheit, so daß das Positionierelement unverlierbar mit der Befestigungseinheit verbunden ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Befestigungseinheit wird vorgeschlagen, daß der Kragen mit einem radialen Abstand zur Durchgangsbohrung ausgebildet ist und der Schaft einen Anschlag aufweist, der an einer Stirnfläche anliegt. Durch den Anschlag wird verhindert, daß während der Positionierung der Befestigungseinheit das Positionierelement in die Durchgangsbohrung hineingedrückt wird, wenn auf den Positionierkopf eine im wesentlichen axial gerichtete Kraft ausgeübt wird. Vorzugsweise ist der Anschlag umlaufend ausgebildet, so daß die Kraft im wesentlichen gleichmäßig aufgenommen werden kann. Der umlaufende Anschlag stellt auch sicher, daß ein Verkanten des Positionierelementes verhindert wird, so daß eine Koaxialität zwischen dem Positionierkopf und der Durchgangsbohrung sichergestellt bleibt. Der Anschlag ist vorzugsweise in Form einer Wulst ausgebildet.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Befestigungseinheit wird vorgeschlagen, daß der Schaft wenigstens einen zwischen dem Positionierkopf und dem Halteabschnitt liegenden Abschnitt aufweist, dessen Querschnittsfläche größer ist als die Querschnittsfläche des Halteabschnittes, wobei der Halteabschnitt und der Abschnitt im wesentlichen koaxial zueinander ausgebildet sind und die Übergangsfläche zwischen dem Halteabschnitt und dem Abschnitt den Anschlag bildet. Eine solche Ausgestaltung des Positionierelementes ist vorteilhaft, da der Anschlag wesentlich höhere Kräfte aufnehmen kann, als dies bei einem Anschlag in Form einer Wulst der Fall ist. Insbesondere wird bei großen axial gerichteten Kräften auf den Positionierkopf verhindert, daß ein Abscheren des Anschlags eintritt. Eine solche Ausbildung des Positionierelementes ist auch dann vorteilhaft, wenn das Positionierelement aus einem Kunststoff hergestellt wird, da die zur Herstellung eines solchen Positionierelementes notwendigen Formen eine relativ einfache Geometrie aufweisen.

Besonders zweckmäßig ist die Ausgestaltung der Befesti-

4

gungseinheit, bei der sich der Positionierkopf vom Schaft weg verjüngt. Insbesondere sollte sich der Positionierkopf konisch vom Schaft weg verjüngen. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß eine Selbstzentrierung des Positionierkopfes in der Bohrung des Bauteils erfolgt. Bevorzugt ist eine Ausbildung des Positionierkopfes, bei der dieser kegelförmig, insbesondere kegelstumpfförmig, ausgebildet ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Befestigungseinheit weist diese eine Kammer auf, die teilweise durch einen Kragen, der mit radialem Abstand zur Durchgangsbohrung und in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildet ist, begrenzt ist, auf. Das Positionierelement weist vorzugsweise wenigstens einen Kanal auf, der die Kammer mit einer Umgebungsatmosphäre verbindet. Während eines Anschweißvorgangs kann eine Gasentwicklung eintreten, so daß in der Kammer ein höherer Gasdruck herrscht als in der Umgebungsatmosphäre. Dieser Gasdruck kann dazu führen, daß die Schweißschmelze durch das Gas von der Schweißstelle radial weggeblasen wird. Dies kann zu einer unbefriedigenden Ausbildung einer Schweißverbindung zwischen der Befestigungseinheit und dem Bauteil führen. Um dies zu vermeiden weist das Positionierelement den wenigstens einen Kanal auf, der die Kammer mit einer Umgebungsatmosphäre verbindet. Durch den Kanal kann das Gas, welches während des Schweißvorgangs entsteht, aus der Kammer in die Umgebungsatmosphäre abgeleitet werden, so daß der Gasdruck innerhalb der Kammer stets dem Druck der Umgebungsatmosphäre entspricht.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Befestigungseinheit wird vorgeschlagen, daß der Kanal durch wenigstens eine Nut in einer Mantelfläche des Positionierkopfes gebildet ist. Vorzugsweise weist der Positionierkopf eine Mehrzahl von Nuten auf die in Umfangsrichtung äquidistant zueinander ausgebildet sind. Insbesondere kann der Positionierkopf die Gestalt eines Kegelzahnrades haben. Neben dem Vorteil, daß durch die Nuten eine strömungstechnische Verbindung zwischen der Kammer und der Umgebungsatmosphäre geschaffen wird, hat eine Ausgestaltung des Positionierkopfes mit einer Vielzahl von Nuten den Vorteil, daß wenn der Positionierkopf aus einem schmelzbaren Werkstoff besteht, eine geringere Wärmeentwicklung notwendig ist, um das die Nuten begrenzende Material wegzuschmelzen, als dies bei einem Positionierkopf ohne solche Nuten der Fall wäre.

Statt den Positionierkopf mit wenigstens einer Nut in einer Mantelfläche des Positionierkopfes auszubilden, kann der Kanal auch durch einen sich in axialer Richtung erstreckenden Zentralkanal und wenigstens einen sich in axialer Richtung erstreckenden Nebenkanal gebildet sein, wobei der Nebenkanal in der Kammer mündet. Der Zentralkanal hat vorzugsweise einen polygonalen Querschnitt, so daß der Zentralkanal auch einen Werkzeugeingriff bilden kann, durch den das Positionierelement aus der Durchgangsbohrung herausgeschraubt werden kann, wenn die Durchgangsbohrung als eine Gewindebohrung ausgebildet ist.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Befestigungseinheit wird vorgeschlagen, daß wenigstens der Positionierkopf des Positionierelementes, insbesondere das ganze Positionierelement, aus einem Werkstoff besteht, der während eines Anschweißvorgangs wenigstens in einen pastösen Zustand übergeht. Insbesondere kann das Positionierelement aus einem Kunststoff bestehen, dessen Schmelztemperatur relativ gering ist, so daß die beim Anschweißvorgang entstehende Wärmeentwicklung ausreichend ist, um das Positionierelement aus der Befestigungseinheit herauszuschmelzen. Vorzugsweise besteht das Positionierelement aus einem Werkstoff, welches während des Anschweißvorgangs im wesentlichen rückstandsfrei ver-

## DE 198 11 532 A 1

5

gast.

Weitere Vorteile und Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Befestigungseinheit werden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Schematisch und im Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Befestigungseinheit,

Fig. 2 schematisch und im Vollschnitt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Befestigungseinheit,

Fig. 3 das Positionierelement der Befestigungseinheit nach Fig. 2 in einer Draufsicht,

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Befestigungseinheit im Schnitt,

Fig. 5 schematisch und in einer perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Positionierelementes, 15 und

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Positionierelementes im Teilschnitt.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Befestigungseinheit 1 zur schweißtechnischen Verbindung mit einem Bauteil 16. Die Befestigungseinheit 1 ist vorzugsweise in Form einer Schweißmutter ausgebildet. Die Befestigungseinheit 1 weist eine Durchgangsbohrung 2 auf, die insbesondere in Form einer Gewindebohrung ausgebildet ist. Die Durchgangsbohrung 2 durchdringt eine erste 3 und eine zweite 4 Stirnfläche der Befestigungseinheit. Die Durchgangsbohrung 2 erstreckt sich entlang der Achse 12.

An der Stirnfläche 4 ist ein Schweißkragen 5 ausgebildet. Der Schweißkragen 5 ist in Umfangsrichtung betrachtet umlaufend ausgebildet. Er umgibt die Durchgangsbohrung mit radialem Abstand.

Die Befestigungseinheit 1 weist ein lösbar mit dieser verbundenes Positionierelement 6 auf. Das Positionierelement 6 weist einen Positionierkopf 7 auf. Der Positionierkopf 7 verjüngt sich in axialer Richtung. Er ist kegelstumpfförmig ausgebildet. Der Positionierkopf 7 weist eine Mantelfläche 11 auf, die zur Anlage an einen Rand 13 einer Bohrung 10 im Bauteil 16 bringbar ist.

Das Positionierelement 6 weist einen Schaft 8 auf, der an seinem freien Endabschnitt den Positionierkopf 7 trägt. Der Schaft 8 weist einen Halteabschnitt 14 auf. Der Halteabschnitt 14 erstreckt sich in die Durchgangsbohrung 2 hinein. Das Positionierelement 6 ist über den Halteabschnitt 14 mit der Befestigungseinheit 1 lösbar verbunden. Die Verbindung ist jedoch so ausgebildet, daß das Positionierelement 6 unverlierbar mit der Befestigungseinheit 1 verbunden ist. Insbesondere ist der Halteabschnitt 14 in die als Gewindebohrung ausgebildete Durchgangsbohrung 2 eingeschraubt. Der Schaft 8 weist einen Anschlag 9 auf. Der Anschlag 9 liegt an der Stirnfläche 4 an. Der Anschlag 9 ist durch eine umlaufende Wulst 18 gebildet.

Der kegelstumpfförmig ausgebildete Positionierkopf 7 ist hinsichtlich seiner Geometrie und Gestalt so ausgebildet, daß dieser teilweise in die Bohrung 10 einbringbar ist. Während einer Positionierung der Befestigungseinheit 1 wird der Positionierkopf 7 in die Bohrung 10 des Bauteils 16 eingebracht. Der Kopf 7 gelangt soweit in die Bohrung 10, als daß eine Stirnfläche 15 des Krags 5 zur Anlage an eine Oberfläche 17 des Bauteils 16 gelangt. Durch die kegelförmige Ausgestaltung des Positionierkopfes 7 erfolgt eine Selbstzentrierung der Baueinheit 1. Ist die Bohrung 10 im Querschnitt im wesentlichen kreisförmig ausgebildet, so ist nach erfolgter Positionierung die Durchgangsbohrung 2 der Baueinheit 1 koaxial zur Bohrung 10 ausgerichtet. Anschließend kann ein Schweißvorgang durchgeführt werden.

In der Fig. 2 ist schematisch und im Vollschnitt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Baueinheit 1 dargestellt. Die Baueinheit 1 weist eine Durchgangsbohrung 2 auf, die eine

6

erste und eine zweite Stirnfläche 3, 4 durchdringt. Ein Kragen 5 umgibt die Durchgangsbohrung 2 mit radialem Abstand. Der Kragen 5 erstreckt sich in axialer Richtung von der Stirnfläche weg. Der Kragen 5 begrenzt teilweise eine 5 Kammer 21.

In die Durchgangsöffnung 2 ragt ein Halteabschnitt 14 eines Positionierelementes 22 hinein. Der Schaft 8 des Positionierelementes 22 weist einen zwischen dem Positionierkopf 7 und dem Halteabschnitt 14 liegenden Abschnitt 23 auf. Der Halteabschnitt 14 und der Abschnitt 23 weisen jeweils eine im wesentlichen kreisförmige Querschnittsfläche auf. Der Halteabschnitt 14 und der Abschnitt 23 sind koaxial zueinander ausgebildet, wie dies aus der Fig. 3 ersichtlich ist. Fig. 3 zeigt auch, daß die Querschnittsfläche des Abschnitts 23 größer ist als die Querschnittsfläche des Halteabschnitts 14. Die ringförmige Fläche 24 bildet einen Anschlag 9. Der Anschlag 9 liegt an der Stirnfläche 4 der Befestigungseinheit 1 an.

Der Kragen 5 begrenzt teilweise eine Kammer 21. Das Positionierelement 22 weist einen Kanal auf, der die Kammer 21 mit der Umgebungsatmosphäre verbindet. Der Kanal ist durch einen sich von einer Stirnfläche des Kopfes 7 in axialer Richtung erstreckenden Zentralkanal 19, der mit Nebenkanälen 20 verbunden ist, gebildet. Der Zentralkanal 19 erstreckt sich über einen Teil der axialen Länge des Positionierelementes 22. Die Kanäle 20 sind im wesentlichen senkrecht zum Zentralkanal 20 ausgebildet. Wie aus der Darstellung nach Fig. 3 ersichtlich ist sind vier Kanäle 20 vorgesehen, die im wesentlichen um 90° zueinander versetzt ausgebildet sind.

Während eines Schweißvorgangs können Gase und Dämpfe entstehen, die aus der Kammer 21 über die Nebenkanäle 20 und den Zentralkanal 19 in die Umgebungsatmosphäre abgeleitet werden.

In der Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Befestigungseinheit 1 dargestellt. Der prinzipielle Aufbau der Befestigungseinheit 1 entspricht der Ausgestaltung der Befestigungseinheit 1 nach Fig. 1. Die in der Fig. 4 dargestellte Befestigungseinheit unterscheidet sich hinsichtlich der Ausbildung des Positionierelementes 25 von dem Positionierelement 6 nach Fig. 1.

Das Positionierelement 25 weist einen Halteabschnitt 14 auf, der in die Durchgangsbohrung 2 der Befestigungseinheit 1 hineinragt. Unterhalb des Halteabschnitts 14 ist eine Wulst 18 ausgebildet, die einen Anschlag 9 bildet, der an eine Stirnfläche 4 der Befestigungseinheit 1 anliegt. Zwischen der Wulst 18 und dem Positionierkopf 7 weist der Schaft einen sich verjüngenden Abschnitt 26 auf. Durch die Verjüngung im Bereich des Abschnitts 26 wird quasi eine Sollbruchstelle ausgebildet.

Wird auf die Stirnfläche des Halteabschnitts 14 eine Kraft in axialer Richtung und zur Bohrung 10 des Bauteils 16 ausgeübt, so kommt es zu einer Deformation beziehungsweise zu einem Bruch des Abschnitts 26, da der Kopf 7 gegen das Bauteil 16 gedrückt wird. Der Kopf 7 sowie der Schaft 8 kann dann durch die Bohrung 10 herausfallen. Besteht das Positionierelement 25 aus einem Kunststoff, so hat der sich verjüngende Abschnitt 26 den Vorteil, daß die Wärmeentwicklung während eines Schweißvorgangs ausreichend groß sein kann, das Positionierelement im Bereich des Abschnitts 26 zu erschmelzen.

In der Fig. 5 ist perspektivisch ein Positionierelement 27 dargestellt. Das Positionierelement 27 weist einen Schaft 8 auf. Der Schaft 8 weist einen Halteabschnitt 14 auf, an den sich ein Abschnitt 23 anschließt. Die Querschnittsfläche des Halteabschnitts 14 ist kleiner als die Querschnittsfläche des Abschnitts 23. Der Halteabschnitt 14 und der Abschnitt 23 weisen ein im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf.

## DE 198 11 532 A 1

7

Sie sind koaxial zueinander ausgebildet. Es entsteht eine ringförmige Fläche 24, die einen Anschlag 9 bildet.

An den Abschnitt 23 schließt sich ein Positionierkopf 7 an. Der Kopf 7 hat die Grundform eines Kegelstumpfes. Der Mantel 11 weist eine Mehrzahl von Nuten 28 auf, die sich in Längsrichtung des Mantels erstrecken. Die Nuten 28 bilden Kanäle, die eine Kammer 21 mit einer Umgebungsatmosphäre verbinden. In dem dargestellten Beispiel ist der Mantel 11 des Kopfes im wesentlichen wellenförmig ausgebildet. Ein solcher Positionierkopf 7 liegt mit einer Vielzahl von Punkten am Rand 13 einer Bohrung 10 auf. Besteht das Positionierelement 27 aus einem Kunststoff, so schmelzen die zwischen den Nuten 28 liegenden Wände, so daß mit einem relativ geringen Wärmeeintrag ein Ausbringen des Positionierelementes 27 aus der Befestigungseinheit 1 herausgenommen werden kann.

Fig. 6 zeigt schematisch eine weitere Variante eines Positionierelementes 32. Das Positionierelement 32 weist einen Positionierkopf 29 auf. Der Positionierkopf 29 ist gebildet durch eine im wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Schaftes 8 verlaufende Wand 30, an der schalenförmig eine Wand 31 ausgebildet ist. Der Positionierkopf 29 hat eine kegelstumpfförmige Außenkontur. Durch die schalenförmige Wand 31 wird eine gewisse Flexibilität des Positionierkopfes 29 erreicht. Die Wand 31 kann mit Schlitten versehen sein, so daß der Kopf 29 radial einwärts federnde Wandabschnitte aufweist, die beim Durchdrücken des Positionierelementes 32 durch eine Bohrung 10 radial einwärts einfedern und somit mit einer relativ geringen Kraft das Positionierelement 32 durch die Bohrung 10 hindurchgeführt werden kann.

Die in den Fig. 1-6 dargestellten Positionierelemente bestehen vorzugsweise aus einem Werkstoff, der während eines Anschweißvorgangs wenigstens in einen pastösen Zustand übergeht. Vorzugsweise besteht wenigstens der Positionierkopf des Positionierelementes aus einem Werkstoff, der während eines Anschweißvorgangs vorzugsweise restlos vergast.

## Bezugszeichenliste

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1 Befestigungseinheit | 40 |
| 2 Durchgangsbohrung   |    |
| 3, 4 Stirnfläche      |    |
| 5 Kragen              |    |
| 6 Positionierelement  |    |
| 7 Positionierkopf     |    |
| 8 Schaft              |    |
| 9 Anschlag            |    |
| 10 Bohrung            |    |
| 11 Mantel             |    |
| 12 Achse              |    |
| 13 Rand               |    |
| 14 Halteabschnitt     |    |
| 15 Stirnfläche        |    |
| 16 Bauteil            |    |
| 17 Oberfläche         |    |
| 18 Wulst              |    |
| 19 Zentralkanal       |    |
| 20 Nebenkanal         |    |
| 21 Kammer             |    |
| 22 Positionierelement |    |
| 23 Abschnitt          |    |
| 24 Fläche             |    |
| 25 Positionierelement |    |
| 26 Abschnitt          |    |
| 27 Positionierelement |    |
| 28 Nut                |    |

29 Positionierkopf  
30, 31 Wand  
32 Positionierelement

5

8

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausbildung einer schweißtechnischen Verbindung zwischen einer Befestigungseinheit (1), insbesondere einer Schweißmutter, und einem Bauteil (16) mit einer Bohrung (10), bei dem die Befestigungseinheit (1), die eine Durchgangsbohrung (2), die eine erste und eine zweite Stirnfläche (3, 4) der Befestigungseinheit (1) durchdringt, mindestens einen von wenigstens einer Stirnfläche (3, 4) vorstehenden, die Durchgangsbohrung (2) wenigstens teilweise umgebenden, Schweißkragen (5), und ein mit der Befestigungseinheit (1) lösbar verbundenes Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) mit einem Positionierkopf (7, 29) aufweist, hat, wobei der Schweißkragen (5) wenigstens teilweise das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) umgibt und der Positionierkopf (7) wenigstens teilweise über den Schweißkragen (5) vorsteht, einem Mundstück einer Schweißeinrichtung zugeführt wird, die Schweißeinrichtung mit der Befestigungseinheit (1) auf dem Bauteil (16) positioniert und ein Schweißvorgang ausgeführt wird, wenn der Positionierkopf (7) teilweise in die Bohrung (10) hineinragt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem während des Schweißvorgangs auf das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) eine in Richtung der Bohrung (10) gerichtete Kraft ausgeübt wird, so daß das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) durch die Bohrung (10) hindurch getrieben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem nach dem Schweißvorgang auf das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) eine in Richtung der Bohrung (10) gerichtete Kraft ausgeübt wird, so daß das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) durch die Bohrung (10) hindurch getrieben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei dem während des Anschweißvorgangs wenigstens der Positionierkopf (7, 29) wenigstens in einen pastösen Zustand überführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem während des Anschweißvorgangs wenigstens der Positionierkopf (7, 29) ausschmilzt.
6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem während des Anschweißvorgangs wenigstens der Positionierkopf (7, 29) vergast.
7. Befestigungseinheit zur schweißtechnischen Verbindung mit einem Bauteil (16), insbesondere Schweißmutter, mit einer Durchgangsbohrung (2), die eine erste und eine zweite Stirnfläche (3, 4) durchdringt, und mit mindestens einem von wenigstens einer Stirnfläche (3, 4) vorstehenden, die Durchgangsbohrung (2) wenigstens teilweise umgebenden, Schweißkragen (5), gekennzeichnet durch ein mit der Befestigungseinheit (1) lösbar verbundenes Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32), das einen Positionierkopf (7, 29) aufweist, wobei der Schweißkragen (5) wenigstens teilweise das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) umgibt und der Positionierkopf (7, 29) wenigstens teilweise über den Schweißkragen (5) vorsteht.
8. Befestigungseinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionierkopf (7, 29) mit einem Schaft (8) verbunden ist, der einen sich in die Durchgangsbohrung (2) hinein erstreckenden Halteab-

## DE 198 11 532 A 1

9

10

schnitt (14) aufweist.

9. Befestigungseinheit nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (5) mit radialen Abstand zur Durchgangsbohrung (2) ausgebildet ist und der Schaft (8) einen Anschlag (9) aufweist, der an einer Stirnfläche (4) der Befestigungseinheit (1) anliegt. 5

10. Befestigungseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (9) umlaufend ausgebildet ist. 10

11. Befestigungseinheit nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (9) durch eine Wulst (18) gebildet ist.

12. Befestigungseinheit nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (8) wenigstens 15 einen zwischen dem Positionierkopf (7, 29) und dem Halteabschnitt (14) liegenden Abschnitt (23) aufweist, dessen Querschnittsfläche größer ist als die Querschnittsfläche des Halteabschnittes (14), wobei der Halteabschnitt (14) und der Abschnitt (23) im wesentlichen koaxial zueinander ausgebildet sind und eine Fläche (24) zwischen dem Halteabschnitt (14) und dem Abschnitt (23) den Anschlag (9) bildet.

13. Befestigungseinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Positionierkopf (7, 29), vorzugsweise konisch, vom Schaft (8) weg verjüngt. 25

14. Befestigungseinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionierkopf (7, 29) kegel förmig, insbesondere kegelstupfförmig, ausgebildet ist. 30

15. Befestigungseinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 14, wobei die Befestigungseinheit (1) eine Kammer (21) aufweist, die teilweise durch einen Kragen (5), der mit radialem Abstand zur Durchgangsbohrung (2) und in Umfangsrichtung umlaufend ausgebildet ist, begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Positionierelement (6, 22, 25, 27, 32) wenigstens einen Kanal (19, 20) aufweist, der die Kammer (21) mit einer Umgebungsatmosphäre verbindet. 35

16. Befestigungseinheit nach Anspruch 15, dadurch 40 gekennzeichnet, daß der Kanal durch eine Nut (28) in einer Mantelfläche (11) des Positionierkopfes (7) gebildet ist.

17. Befestigungseinheit nach Anspruch 16, dadurch 45 gekennzeichnet, daß der Positionierkopf (7) eine Mehrzahl von Nuten (28) aufweist, die in Umfangsrichtung betrachtet äquidistant zueinander ausgebildet sind.

18. Befestigungseinheit nach Anspruch 15, dadurch 50 gekennzeichnet, daß der Kanal durch einen sich in axialer Richtung erstreckenden Zentralkanal (19) und wenigstens einen sich in radialer Richtung erstreckenden Nebenkanal (20) gebildet ist, wobei der Nebenkanal (20) in der Kammer (21) mündet.

19. Befestigungseinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Schaft (8) 55 zum Positionierkopf (7) hin verjüngt, vorzugsweise der Abschnitt (26) sich zum Positionierkopf (7) hin verjüngend ausgebildet ist.

20. Befestigungseinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens der 60 Positionierkopf (7, 29) des Positionierelementes (6) aus einem Werkstoff besteht, der während eines An schweißvorgangs wenigstens in einen pastösen Zu stand übergeht.

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 198 11 532 A1

Int. Cl. 6:

B 23 K 31/02

Offenlegungstag:

23. September 1999

FIG.1

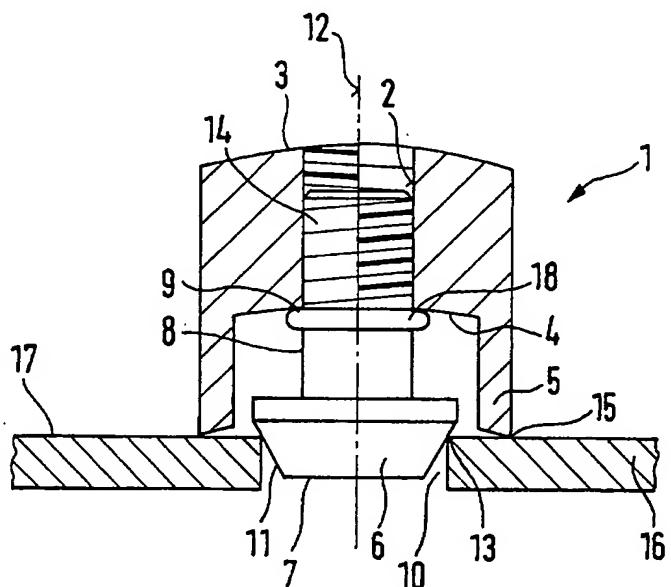
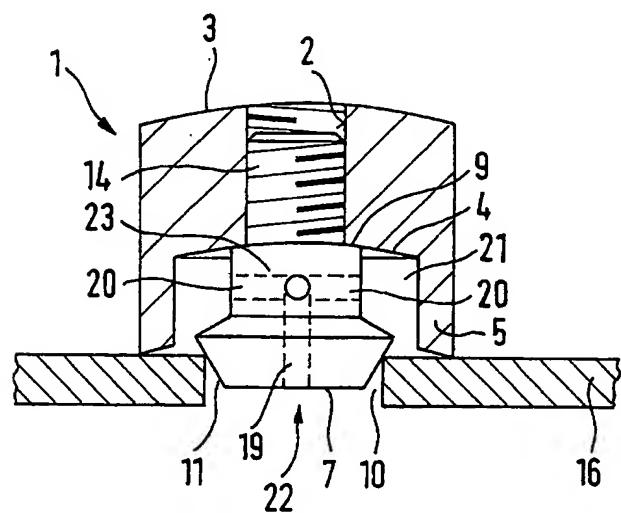


FIG.2



## ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

Int. Cl.<sup>6</sup>:

DE 198 11 532 A1

B 23 K 31/02

23. September 1999

FIG. 3

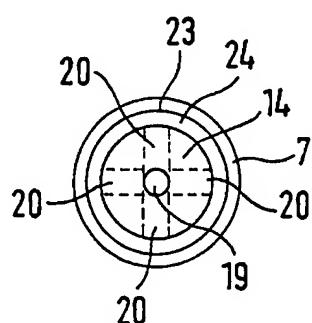


FIG. 4

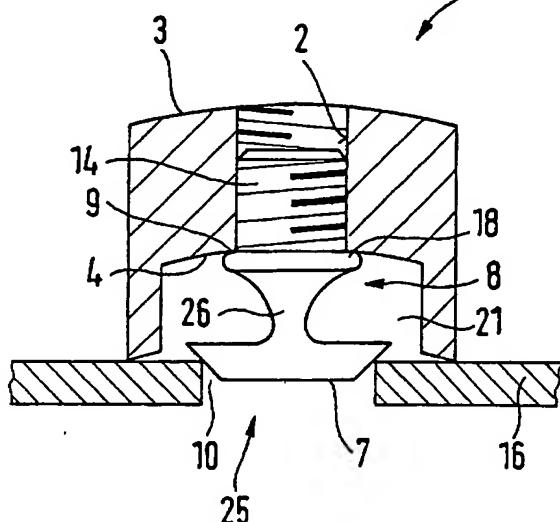


FIG.5

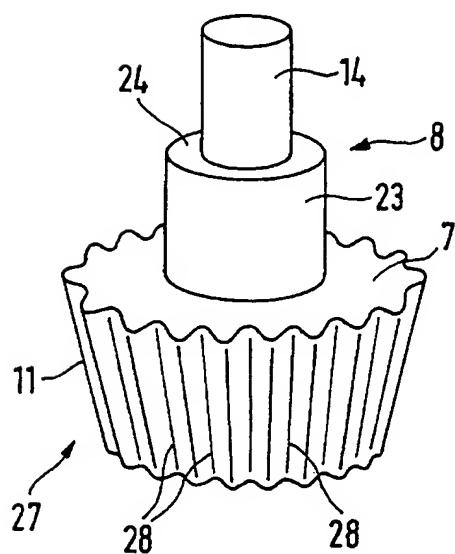
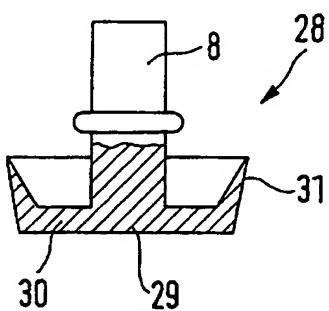


FIG. 6



**BEST AVAILABLE COPY**